

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 3 0 日
Date of Application:

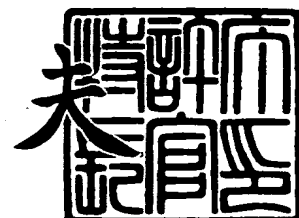
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 8 6 4 4 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 8 6 4 4 3]

出 願 人 東 芝 テ ッ ク 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 S5B0330361

【提出日】 平成15年 6月30日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B41J 2/175
B41J 2/18

【発明の名称】 インクジェット記録装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県三島市南町 6 番 7 8 号 東芝テック株式会社三島
事業所内

【氏名】 原川 崇

【特許出願人】

【識別番号】 000003562

【氏名又は名称】 東芝テック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101177

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 慎史

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100102130

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 尚人

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】**【識別番号】** 100072110**【弁理士】****【氏名又は名称】** 柏木 明**【電話番号】** 03(5333)4133**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 063027**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9710234**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを収容するインク収容部と、

前記インク収容部にインク供給流路を介して連通するインク供給口を上部側に有し、インクをノズルからインク滴として吐出させるインクジェットヘッドと、

前記インク供給口より高い位置に配置され水平面に対し傾けられて前記インク供給流路中に設けられ、複数の貫通孔を有してインクを濾過するフィルタと、
を備えるインクジェット記録装置。

【請求項 2】 前記フィルタは金属メッキプロセスにより形成されている請求項 1 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】 前記インク収容部は、前記インクとして顔料を含む顔料インクを収容している請求項 1 又は 2 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】 前記インク供給流路中に設けられ、前記フィルタを収容するフィルタ部を備え、

前記フィルタ部は、前記インク供給流路を流れるインクが流入する流入開口部と前記フィルタを通過したインクが流出する流出開口部とを有し、

前記流入開口部は、前記フィルタ部内の気泡がその外部に出ていくように前記流出開口部より広く形成されている請求項 1、2 又は 3 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】 前記フィルタ部は、前記流入開口部にフィルタ部内の気泡を案内する傾斜部を有している請求項 4 記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクをインク滴として吐出させるインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、インクジェットプリンタなどのインクジェット記録装置は、インクジェットヘッド内のインクをノズルからインク滴として吐出させ、記録媒体にインク滴を付着させることで画像形成を行う装置である。

【0003】

このようなインクジェット記録装置では、異物によるノズルの目詰まりの発生やインクジェットヘッド内での気泡の発生などによって、インクの吐出が不安定になったり、インクの不吐出が発生したりしてしまう。これは、記録媒体への印字不良の要因になり問題である。

【0004】

この問題を解決する方法としては、インクタンクからインクジェットヘッドまで連通するインク供給流路中に、インクを濾過するフィルタを設ける方法が提案されている（特許文献1参照）。このフィルタによって異物などがインクから取り除かれる。さらに、水平面に対してフィルタを傾け、インクタンクからインクと共に流れてきた気泡を捕獲（トラップ）することで、気泡がインクジェットヘッドまで流入することが防止されている。

【0005】

また、異物だけを除去し気泡を通過させるようにフィルタを構成し、インクジェットヘッドのノズル部分を吸引することで、インクジェットヘッド内から気泡を除去する方法も提案されている（特許文献2参照）。

【0006】

一方、これらの方法に用いられるフィルタの特性としては、絶対濾過精度が小さく、所定の大きさの異物を通さないことが必須である。しかし、インクジェット記録装置に顔料系のインクを使用した場合には、フィルタがインクの顔料成分を除去してしまい、フィルタの目詰まりが発生することがある。顔料の平均粒子径は一般的に $0.05 \sim 0.50 \mu\text{m}$ 程度であるが、顔料の粒子径には分布があり $1 \mu\text{m}$ を超える粒子も存在している。インクジェット記録装置に使用されているフィルタは、一般的に、金属細線の編み込みや金属焼結などにより形成されている。このため、フィルタの捕獲率は粒子径毎に異なっており、例えば、図8に示すグラフのように変動する。

【0007】

インクジェット記録装置に顔料系のインクを使用した場合、フィルタの目詰まりを生じさせないためには、顔料の最大粒子径におけるフィルタの捕獲率が0%であることが必要である。上述したようなフィルタは、例えば顔料の最大粒子径が $2\mu\text{m}$ であるとする、図8に示すように、 $2\mu\text{m}$ 以下では捕獲率が0%であることが必要であり、 $2\mu\text{m}$ 以上になると捕獲率が増加するフィルタである。このようなフィルタに大きさが $5\mu\text{m}$ である異物が混入した場合、その異物は一定の確率でフィルタによって捕獲される。この捕獲された異物がフィルタの隙間に埋まって、フィルタの目が詰まっていく。このような状態のフィルタでは、大きさが $2\mu\text{m}$ 以下である顔料が捕獲されることがある。このように粒子径が $2\mu\text{m}$ 以下である顔料の捕獲率は0%でなくなってしまう。

【0008】

また、顔料がフィルタによって捕獲されると、顔料インクはインクとしてのスペックを満たさなくなる可能性があり、さらに、捕獲された顔料はフィルタの目詰まりを加速させる原因になる。一方、捕獲率が100%付近である異物、例えば $10\mu\text{m}$ 程度の異物がインクに混入していた場合には、その異物がフィルタを通り抜けインクジェットヘッド内に到達し、悪影響を及ぼすこともある。

【0009】**【特許文献1】**

特許第3168122号

【特許文献2】

特開平9-94978号公報

【0010】**【発明が解決しようとする課題】**

特許文献1の方法では、インクタンクからインクと共に流れてくる気泡は、フィルタによって捕獲（トラップ）されるため、インクジェットヘッドの性能に影響を与えない。しかしながら、インクジェットヘッドのノズル付近では、温度や気圧の変化によるノズルからの気泡の引き込みやインクに溶存している気体などによって、気泡が発生してしまう。このようにインクジェットヘッドの内部に発

生した気泡を特許文献1の方法によって取り除くことは不可能である。

【0011】

また、フィルタが水平に配置されている構造では、インクジェットヘッドから移動してきた気泡はフィルタ面に留まり、たとえ少量の気泡であっても広がるため、薄い気泡層を形成してしまう。この気泡層がクッションとなり、インクの供給を妨げるので、インクの吐出に大きな影響を与えてしまう。

【0012】

なお、特許文献1の方法のようにフィルタを傾けている構造であっても、フィルタ面に気泡が留まり徐々に大きくなるため、フィルタの濾過有効面積が狭くなり、インクの濾過速度が遅くなってしまい、さらに、インク供給に必要な圧力制御が困難になってしまう。

【0013】

また、特許文献2の方法では、インクジェットヘッドのノズル部分に気泡を引き込む可能性が高く、気泡は圧力衝撃を吸収してしまうため、ノズル部分への気泡の混入はインクジェット記録装置の性能を著しく低下させてしまう。

【0014】

本発明の目的は、安定してインクを供給することができ、さらに、インクの不吐出の発生を確実に抑えることができるインクジェット記録装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明のインクジェット記録装置は、インクジェットヘッドのインク供給口に連通するインク供給流路中に、複数の貫通孔を有してインクを濾過するフィルタをインク供給口より高い位置に配置して水平面に対し傾けて設けることで、インクジェットヘッドから移動してきた気泡をフィルタの外周の一部に集める。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。図1は本実施の形態のインクジェット記録装置におけるインク供給流路を概略的に示す説明図、図2はフィ

ルタ部の内部構造を概略的に示す縦断側面図、図3はフィルタを概略的に示す平面図、図4はフィルタの濾過精度を示すグラフ、図5はインクジェットヘッドを概略的に示す縦断側面図、図6はそのA-A線断面図である。

【0017】

図1に示すように、インクジェット記録装置1は、インクジェットヘッド2、インクタンク3、送液ポンプ4、そして、フィルタ部5などから構成されている。そして、それらはインクパイプ6a、6b、6cにより接続されている。なお、インクパイプ6a、6b、6cは、インクが流れるインク供給流路として機能する。

【0018】

インクタンク3は、インクジェットヘッド2に供給されるインクを収容するインク収容部である。インクタンク3内のインクは、送液ポンプ4の駆動によりフィルタ部5を介してインクジェットヘッド2に供給される。供給されるインクとしては、例えば、色材として顔料を含む顔料インクが用いられているが、これに限るものではない。

【0019】

図2及び図3に示すように、フィルタ部5は、インクを濾過するフィルタFを収容しており、このフィルタFによって、内部を通過するインクから所定の大きさの粒子を取り除く。なお、フィルタ部5、すなわちフィルタFはインクジェットヘッド2より高い位置に配置されている。これは、インクジェットヘッド2内の気泡を浮力によってインクパイプ6cを介してフィルタ部5に移動させるための構成である。

【0020】

フィルタFには、所定の直径を有する複数の貫通孔7が均一に形成されている。このようなフィルタFは、水平面に対し傾けられて設けられており、インクジェットヘッド2内からインクパイプ6cを介して移動してくる気泡をフィルタFの外周の一部に案内して集める。なお、フィルタFを傾ける角度は、フィルタFの外周の一部に良好に気泡を案内する角度に設定されている。ここで、フィルタFの外形は、図3に示すように、長形状に形成されているが、これに限るもの

はなく、例えば円状に形成されていても良い。なお、フィルタ部 5 の内壁は、フィルタ F の形状に合わせて形成されている。

【0021】

フィルタ部 5 には、インクパイプ 6 b に接続され送液ポンプ 4 により供給されたインクが流入する流入開口部 5 a、及び、インクパイプ 6 c に接続されフィルタ F を通過したインクが流出する流出開口部 5 b が設けられている。なお、流入開口部 5 a は、フィルタ部 5 内の気泡がその外部に出ていくように、すなわち、流出開口部 5 b からフィルタ部 5 の内部に入ってフィルタ F を通過した気泡がフィルタ部 5 の外部に出ていくように広く形成されている。なお、ここでは、例えば、流入開口部 5 a は流出開口部 5 b より広く、すなわち大口径に形成されている。また、フィルタ部 5 の内部は、流入開口部 5 a 側の容積が流出開口部 5 b 側の容積より大きくなるようにフィルタ F によって 2 つに仕切られている。さらに、フィルタ部 5 の内部には、流出開口部 5 b からフィルタ部 5 の内部に移動してフィルタ F を通過した気泡が流入開口部 5 a に移動しやすいように、その気泡を流入開口部 5 a に案内する傾斜部 5 c が設けられている。

【0022】

ここで、流入開口部 5 a から流入したインクは、フィルタ F を通過して流出開口部 5 b から流出する。これにより、インクは、フィルタ F によって濾過され、ノズル 8 の目詰まりの原因となるゴミやインクジェットヘッド 2 内で発生する気泡の核となる微小な粒子などが取り除かれる。

【0023】

なお、本実施の形態のフィルタ F としては、金属メッキプロセスにより形成されたフィルタ F が用いられている。この金属メッキプロセスは、金属ベース上に形成されたレジストをフォトリソプロセスにより現像し、貫通孔 7 となる部分を残して除去し、その後、電気メッキ、例えばニッケルメッキを施してからレジストを除去し、所定の直径の貫通孔 7 が複数開いた金属板を形成するプロセスである。このプロセスにより形成された金属板をフィルタ F として用いることで、図 4 に示すような濾過精度を有するフィルタ F を得ることができる。このフィルタ F は、従来のフィルタ（図 8 参照）のように粒子径の増加に伴い捕獲率が徐々に増加

することがなく、異物の除去と顔料の透過とに優秀な選択性を有し、インクジェット記録装置 1 に用いるフィルタ F として非常に有効である。

【0024】

なお、このようなフィルタ F を水平に配置した場合には、フィルタ F の表面の平滑度が高いため、気泡がフィルタ F の下部で広がりやすく、薄い気泡層を形成してしまう。これを防止するため、本実施の形態では、フィルタ F は水平面に対し傾けられて設けられている。これにより、インクジェットヘッド 2 内からインクパイプ 6 c を介して移動してくる気泡はフィルタ F の外周の一部に案内されて集められるので、気泡層の発生を防止することができる。さらに、フィルタ F の表面の平滑度が高いため、気泡を良好にフィルタ F の外周の一部に案内して集めることができる。

【0025】

図 5 及び図 6 に示すように、インクジェットヘッド 2 は、複数のノズル（吐出孔）8 が形成されたノズルプレート 9、複数のノズル 8 に各々対向する位置に設けられインクを収容する複数の圧力室 10 を備えている。複数の圧力室 10 は、それぞれに共通インク室 11 からインクが供給されるように構成されている。圧力室 10 の一部を形成してノズルプレート 9 に対向する面は振動板 12 によって形成されている。振動板 12 には、各圧力室 10 に対応させて複数の圧電部材 13 が設けられている。

【0026】

ノズルプレート 9 には、複数のノズル 8 が略一直線上に形成されている。そして、インクジェットヘッド 2 は、ノズルプレート 9 のノズル 8 からインクをインク滴として吐出させるように構成されている。振動板 12 及び圧電部材 13 は、アクチュエータを構成しており、圧電部材 13 は駆動信号発生回路 14 の出力端子に電氣的に接続されている。なお、圧電部材 13 としては、圧電素子（ピエゾ素子）が用いられているが、これに限るものではない。そして、振動板 12、圧電部材 13、そして、駆動信号発生回路 14 から、圧力室 10 内のインクをノズル 8 からインク滴として吐出させる駆動手段が構成されている。

【0027】

共通インク室 11 には、インクパイプ 6c に接続されてインクを供給するための開口部であるインク供給口 15 が設けられている。このインク供給口 15 は、インクジェットヘッド 2 の上部側に位置付けられている。これにより、インクジェットヘッド 2 の内部に発生した気泡は、浮力などによりインク供給口 15 からインクパイプ 6c 内に移動することが可能になる。そして、フィルタ部 5、すなわちフィルタ F はインクジェットヘッド 2 のインク供給口 15 より高い位置に位置付けられている。したがって、インクジェットヘッド 2 内の気泡は浮力によってインクパイプ 6c を介してフィルタ部 5 に移動することが可能になる。つまり、インクジェット記録装置 1 は、インクジェットヘッド 2 内の気泡が浮力などによってフィルタ部 5 に移動するように構成されている。

【0028】

このようなインクジェットヘッド 2 は、駆動信号発生回路 14 から圧電部材 13 に駆動信号を付与し、圧電部材 13 を変形させて、振動板 12 を振動させる。この振動によって圧力室 10 の容積が変化する。圧力室 10 の容積が増える過程で、共通インク室 11 のインクが圧力室 10 に吸引され、圧力室 10 の容積が減る過程で、圧力室 10 のインクがインク滴となってノズル 8 から外部に向けて吐出する。

【0029】

なお、本実施の形態においては、アクチュエータとして圧電部材 13 が用いられているが、これに限るものではなく、例えば、アクチュエータとして発熱体を用いられても良い。この場合には、インクジェットヘッドは、発熱体によりインクを沸騰させることで、ノズル 8 からインクをインク滴として吐出させる構造になっている。また、本実施の形態においては、インクタンク 3 の内部に貯留したインクの液面とインクジェットヘッド 2 に設けられたノズル 8 との水頭差を利用することでノズル 8 内のインクに負圧を作用させている。この負圧の作用により、ノズル 8 からのインクの漏れ出しが防止される。

【0030】

このような構成において、インクジェットヘッド 2 の内部には、温度や気圧の変化によるノズルからの気泡の引き込みやインクに溶存している気体などによっ

て、気泡が発生する。インクジェットヘッド2の内部の気泡は、浮力などによりインクジェットヘッド2のインク供給口15からインクパイプ6cを介してフィルタ部5に向かって移動する。この気泡は、フィルタ部5の流出開口部5bからその内部に入り、フィルタF面に沿ってその外周の一部に案内され一箇所に集められるので、フィルタF面での気泡の広がりや滞留により貫通孔7を塞ぐことで濾過精度を低下させる気泡層の発生を防止することが可能になる。これにより、インク供給に必要な圧力制御を安定して行うことができ、さらに、フィルタFの濾過有効面積が減少せず、インクの濾過速度が遅くなることを防止することができる。

【0031】

また、図7に示すように、気泡がフィルタFの外周の一部に集められてある程度の大きさになると、その集められた気泡Kは、浮力やインクによる圧力、特にフィルタ部5を矢印7a方向に通過する際のインクによる圧力などによって、矢印7b方向にフィルタFを通過してフィルタ部5の内部から外部に出ていく。これにより、フィルタFの外周の一部に集められた気泡Kがインクの供給を妨げることは無くなり、さらに、フィルタFの濾過有効面積も減少せず、インクの濾過速度が遅くなることを防止することができる。ここで、インクの表面張力や比重、フィルタFに対するインクの濡れ性、そして、フィルタ径などを考慮し、フィルタFの濡れ性や傾き角度などを調整することで、フィルタ部5はフィルタFの外周の一部に集められた気泡KがフィルタFを通過するように構成されている。

【0032】

このようにして、本実施の形態のインクジェット記録装置1によれば、インクジェットヘッド2からフィルタFまで移動してきた気泡はフィルタFの外周の一部に集められ、フィルタFの貫通孔7を容易に通過するため、気泡の広がり及び滞留を防止することが可能になるので、安定してインクを供給することができ、さらに、インクの不吐出の発生を確実に抑えることができる。つまり、インクジェット記録装置1は安定してインクを吐出させることができる。また、複数の貫通孔7を具備して図4に示すような濾過精度を有するフィルタFを用いることで、精度良くインクを濾過することができ、さらに、フィルタFの外周の一部に集

められた気泡Kは容易にフィルタFを通過することができる。

【0033】

なお、本実施の形態においては、フィルタFは金属メッキプロセスにより形成されていることから、そのフィルタFの表面の平滑度が高いため、気泡を良好にフィルタFの外周の一部に案内して集めることができる。また、顔料インクを使用するインクジェット記録装置1に従来のフィルタを用いた場合に比べ、顔料インクに対するフィルタFの寿命が延びるため、フィルタFの高寿命化を実現することができる。

【0034】

また、本実施の形態においては、インク収容部であるインクタンク3は、インクとして顔料を含む顔料インクを収容していることから、染料インクなどに比べ、用紙などの記録媒体に付着したインクのにじみや色あせを抑えることができる。

【0035】

また、本実施の形態においては、インク供給流路であるインクパイプ6a、6b、6c中に設けられフィルタFを収容するフィルタ部5を備え、フィルタ部5は、インクパイプ6a、6b、6cを流れるインクが流入する流入開口部5aとフィルタFを通過したインクが流出する流出開口部5bとを有し、流入開口部5aは、フィルタ部5内の気泡がその外部に出ていくように流出開口部5bより広く形成されていることから、気泡がフィルタ部5内に留まらずにフィルタ部5の流入開口部5aから良好に出ていくため、フィルタFの濾過有効面積が減少せず、インクの濾過速度が遅くなることを防止することが可能になる。これにより、安定してインクを供給することができ、さらに、インクの不吐出の発生を確実に抑えることができる。

【0036】

また、本実施の形態においては、フィルタ部5は、流入開口部5aにフィルタ部5内の気泡を案内する傾斜部5cを有していることから、フィルタ部5内の気泡が流入開口部5aに移動しやすくなり、気泡がフィルタ部5内に留まることを防止することができる。

【0037】

【発明の効果】

本発明によれば、インクジェットヘッドからフィルタまで移動してきた気泡はフィルタの外周の一部に集められ、フィルタを容易に通過するため、フィルタ面での気泡の広がり及び滞留を防止することが可能になるので、安定してインクを供給することができ、さらに、インクの不吐出の発生を確実に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の一形態のインクジェット記録装置におけるインク供給流路を概略的に示す説明図である。

【図2】

フィルタ部の内部構造を概略的に示す縦断側面図である。

【図3】

フィルタを概略的に示す平面図である。

【図4】

フィルタの濾過精度を示すグラフである。

【図5】

インクジェットヘッドを概略的に示す縦断側面図である。

【図6】

図5のA-A線断面図である。

【図7】

フィルタ部の一部分を拡大して概略的に示す縦断側面図である。

【図8】

従来のフィルタの濾過精度を示すグラフである。

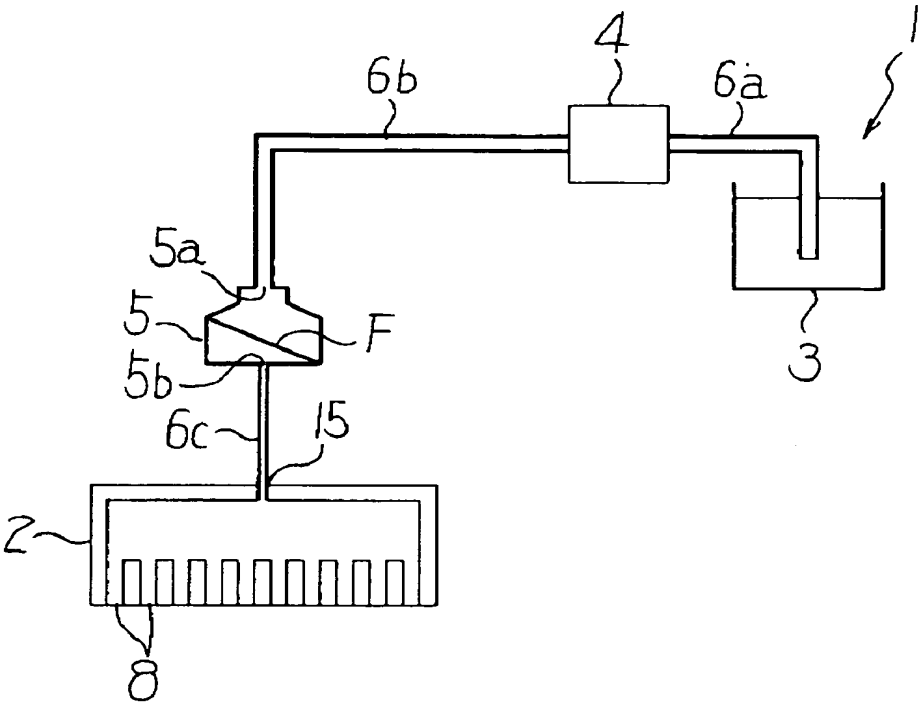
【符号の説明】

- | | |
|---|----------------|
| 1 | インクジェット記録装置 |
| 2 | インクジェットヘッド |
| 3 | インク収容部（インクタンク） |

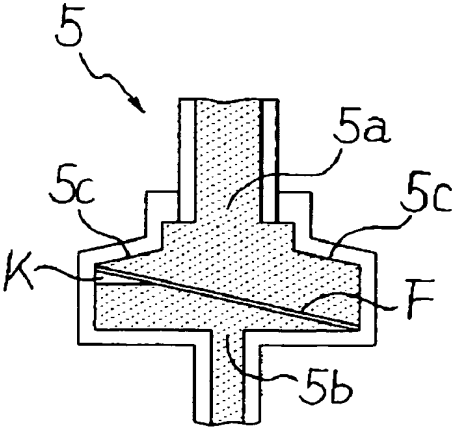
5	フィルタ部
5 a	流入開口部
5 b	流出開口部
5 c	傾斜部
6 a, 6 b, 6 c	インク供給流路 (インクパイプ)
7	貫通孔
8	ノズル
1 5	インク供給口
F	フィルタ

【書類名】 図面

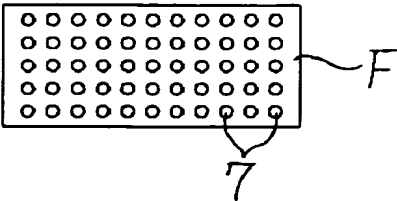
【図 1】



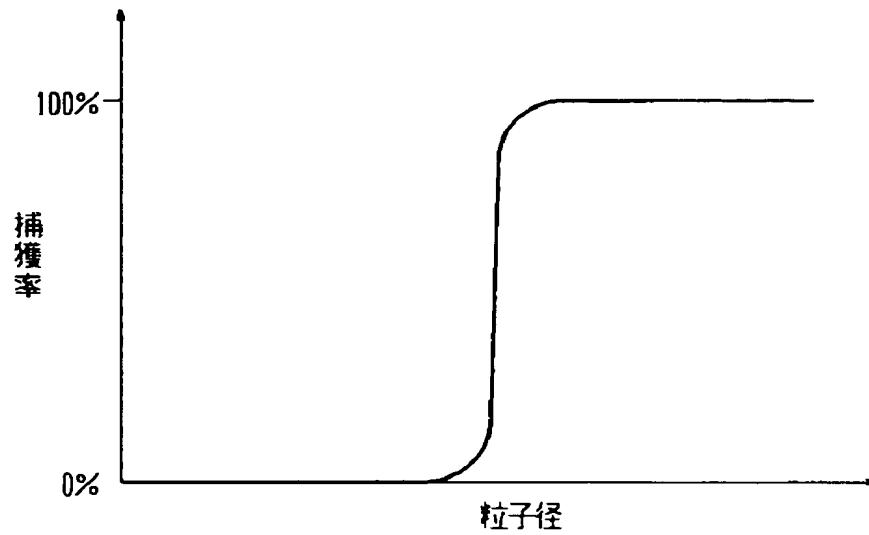
【図 2】



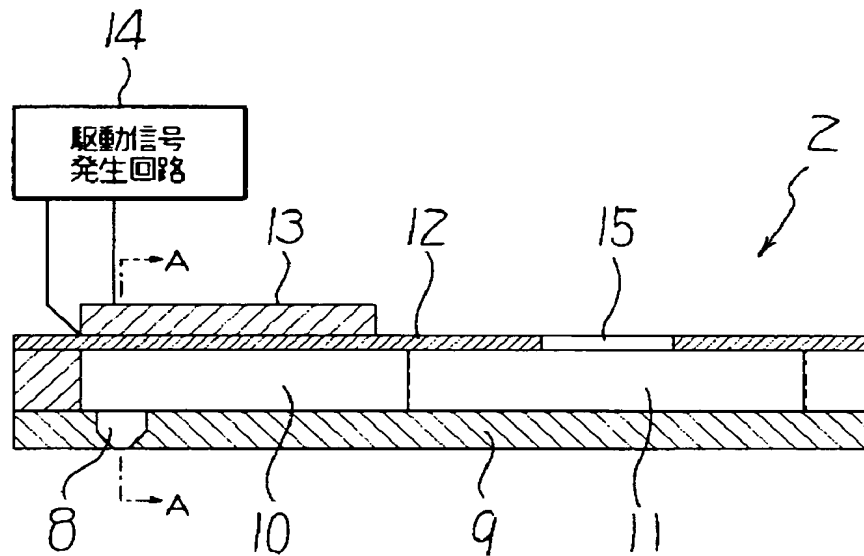
【図 3】



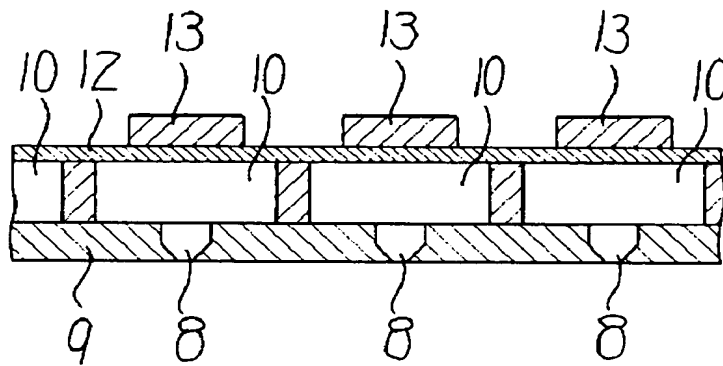
【図 4】



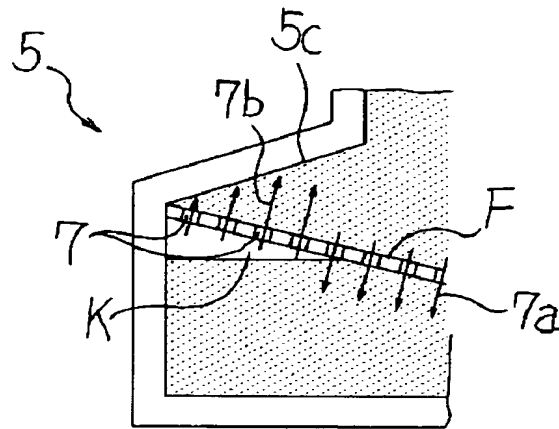
【図 5】



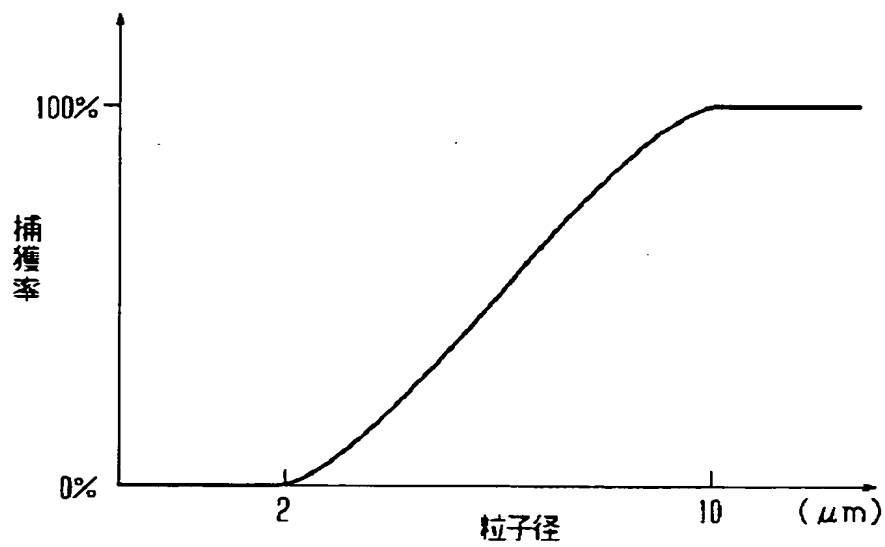
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インクジェット記録装置において、安定してインクを供給し、さらに、インクの不吐出の発生を確実に抑える。

【解決手段】 本発明のインクジェット記録装置 1 は、インクジェットヘッド 2 のインク供給口 1 5 に連通するインク供給流路 6 a, 6 b, 6 c 中に、複数の貫通孔を有してインクを濾過するフィルタ F をインク供給口 1 5 より高い位置に配置して水平面に対し傾けて設けることで構成されている。これにより、インクジェットヘッド 2 から移動してきた気泡はフィルタ F の外周の一部に集められ、フィルタの貫通孔を容易に通過するため、気泡の広がり及び滞留を防止することが可能になるので、安定してインクを供給することができ、さらに、インクの不吐出の発生を確実に抑えることができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 8 6 4 4 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 5 6 2]

- | | |
|----------|-----------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 9 年 1 月 1 4 日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| | 住所変更 |
| 住 所 | 東京都千代田区神田錦町 1 丁目 1 番地 |
| 氏 名 | 東芝テック株式会社 |
| | |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 3 年 4 月 2 5 日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| | 住所変更 |
| 住 所 | 東京都千代田区神田錦町 1 丁目 1 番地 |
| 氏 名 | 東芝テック株式会社 |